

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU PLUMAGE DES TROGONIDÉS.

Par Jean Dorst.

L'ordre des Trogoniformes, avec la seule famille des Trogonidés (Couroucous), se distingue des autres types aviens par des particularités anatomiques très spéciales. On trouve notamment dans le plumage de ces oiseaux des caractères distinctifs importants, dont les principaux font l'objet de cette note.

Le revêtement plumeux des Trogons est extrêmement épais, en raison du très grand nombre de plumes de contour, chacune comprenant une ample zone duveteuse basale et étant en outre pourvue d'un hypoptile très développé, atteignant souvent la moitié de la longueur du rachis, et qui, entièrement duveteux, aéroïté encore l'épaisseur du plumage. Ces plumes s'attachent sur une peau très mince et très peu résistante ; comme de plus leur coloration est très labile et s'altère facilement sur les oiseaux en collection sous l'action de la lumière, les dépouilles de Trogons sont parmi les plus difficiles à conserver dans un musée.

Le plumage comprend des plages de coloration vive ; mais la pattern est d'un type très uniforme : le ventre est toujours coloré en rouge ou jaune par des pigments caroténoïdes, tranchant sur les parties supérieures et la poitrine, qui sont soit colorées en brun, roussâtre ou gris plus ou moins foncé par des pigments mélaniques ; soit plus ou moins métallisées, d'une coloration violacée, vert doré ou franchement dorée suivant les espèces. Le dimorphisme sexuel est en général très accentué. Un groupe spécial des Trogonidés, celui des Quetzals (genre *Pharomacrus*), est caractérisé, en plus d'une apparence extérieure et d'une coloration générale un peu différente sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir, par la présence de plumes de parure particulières (supra-caudales très développées, dépassant les rectrices).

Les pigments des plumes jaunes et rouges, encore très imparfaitement connus au point de vue chimique, appartiennent au groupe des caroténoïdes. Leur variété et leur plus ou moins grande abondance influent sur la couleur du plumage : c'est ainsi par exemple que le ventre de *Trogon aurantiiventris* Gould est rose saumoné en raison de la faible densité du pigment, alors que les plumes franchement rouges sont évidemment plus riches en pigment grassex. Ces

corps —, et cela aussi bien *in situ* dans la plume que dans les extraits benzéniques, — sont extrêmement sensibles à l'action de la lumière qui les décolore rapidement.

Ces pigments se trouvent dans la barbe (zone corticale) et dans la barbule, principalement dans sa moitié basale. Des grains de mélanine coexistent avec le pigment caroténoïde, particulièrement dans la moitié distale de la barbule. Leur densité varie notablement suivant la plume considérée ; ils sont particulièrement abondants dans les plumes rouges du bas de la poitrine de *Pharomacrus mocino* de la Llavé, qui ont de ce fait une coloration rouge vineuse. La mélanine apparaît d'ailleurs nettement sur les exemplaires de collection dont le pigment rouge a été décoloré par la lumière et où elle subsiste seule en raison d'une plus grande résistance à l'action des rayons lumineux.

Outre les plumes à pigments caroténoïdes, il existe chez les Trogons des parties du plumage colorées par des pigments appartenant au groupe des mélanines. D'assez nombreux oiseaux ont en effet les parties supérieures et la poitrine rousses, brunes ou gris foncé : c'est le cas des Trogons asiatiques du genre *Harpactes* ; c'est aussi celui de la ♀ de beaucoup d'espèces de *Trogon* dont le ♂ est vert métallique.

L'examen au microscope révèle que les barbules de la zone subterminale sont nettement du type primitif, comprenant une arête axiale bien marquée, portant ventralement une lamelle basale et se terminant distalement par un pennulum allongé. La lamelle basale est réduite et s'effile régulièrement dans sa portion distale ; elle renferme des grains de mélanine, devenant très abondants dans l'arête axiale et dans le pennulum, qui sont les véritables sièges de la coloration et qui s'élargissent dans le cas de plumes très pigmentées.

L'étude des plumes métallisées si largement répandues chez les Trogonidés permet de séparer assez nettement par leur apparence extérieure les *Pharomacrus* des *Trogon* proprement dits. Les *Pharomacrus* (Quetzals) ont en effet un plumage velouté aux reflets métalliques très accusés et notablement plus irisés que les *Trogon* ; leurs plumes ont tendance à former des squames assez visibles. Le plumage métallique des *Trogon* est au contraire formé de plumes plus nettement filamenteuses, dont l'éclat a souvent des apparences huileuses qui font défaut aux Quetzals. L'aspect si caractéristique, mais difficile à décrire, du plumage des Quetzals fournit un excellent critère distinctif du genre *Pharomacrus*.

Les parties du plumage métallique ont chez les Trogonidés une coloration variable. Généralement vertes avec des reflets jaune doré, elles sont parfois nettement dorées, parfois bleues et même

violettes. On observe évidemment des stades intermédiaires à la coloration terne du jeune et à la coloration métallique de l'adulte, les plumes semblant se métalliser progressivement. D'ailleurs les oiseaux de certaines espèces n'ont parfois même à l'état adulte que de simples reflets métalliques : tel est le cas d'*Harpactes Reinwardti* (S. Müller), de Java et de Sumatra ; signalons que cet oiseau est le seul Trogon asiatique à plumage métallisé.

Ces colorations sont principalement dues, comme chez beaucoup d'oiseaux, à des interférences optiques se produisant au niveau de

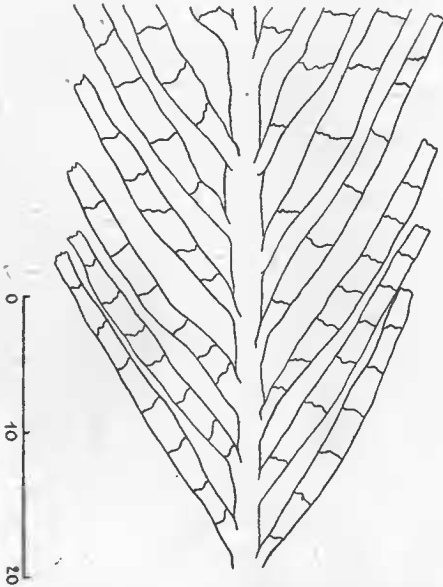


FIG. 1. — Barbe et barbules d'une plume dorsale de *Trogon aurantiiventris*, Gould, zone différenciée. (Echelle en 1/100^e de mm.).

barbules modifiées à cet effet. Nous étudierons ici les modifications morphologiques que l'on observe chez les Trogonidés en vue de la coloration « optique », en laissant de côté toute notion sur la manière dont sont produites ces couleurs.

Une plume dorsale vert métallisé de *Trogon aurantiiventris* Gould fournit un exemple typique. En examinant la zone terminale d'une telle plume, dans sa partie « verte », on constate que ses barbes, assez nettement divergentes, portent des barbules elles-mêmes nettement séparées et apparaissant comme des filaments disposés de part et d'autre de la barbe, sans aucune cohésion entre les différents éléments. Cette structure est caractéristique des Trogons et sera retrouvée dans toutes les plumes métalliques (fig. 1).

Les barbules de la zone intermédiaire (entre la partie basale, terne et colorée en noirâtre et la partie terminale, vert métallisé), montrent les stades de la transformation de la barbule primitive en barbule évoluée. En partant d'une barbule primitive, comportant une arête axiale normalement développée, portant ventralement une lamelle basale (= lamelle inférieure) et un pennulum allongé, on constate que l'arête axiale va s'épaissir, s'élargir et se pigmenter de plus en plus intensément par la mélanine qui s'y accumule. Les premiers segments du pennulum subissent d'ailleurs la même évolution. A ce niveau de la plume, la barbule se présente donc comme une bandelette articulée se terminant par un assez long filament (extrémité filamenteuse du pennulum), portant ventralement une lamelle basale très peu pigmentée, qui régresse d'ailleurs notablement dans les barbules plus distales pour ne plus constituer qu'un rudiment à la base de la barbule entièrement différenciée. Les derniers segments formant l'extrémité effilée du pennulum sont caduques. Ces transformations s'accompagnent de modifications dans la structure fine des lamelles constituant ces barbules si spécialisées, dont les stratifications cornées se régularisent et deviennent le siège de phénomènes optiques particuliers.

La structure de chaque barbule, qui ne comporte donc ni lamelle basale avec ses appendices (dents ventrales), ni pennulum avec ses hamulus et ses cils ventraux, explique l'impossibilité de toute cohésion entre les différents éléments de la plume, à l'inverse de ce qu'on observe chez les Trochilidés. Elle est comparable à celle des Nectariniidés, dont les barbules des plumes métalliques sont constituées un peu de la même manière. Il y a cependant des différences entre les plumes de ces deux groupes d'oiseaux : alors que chez les Trogons la partie essentielle donnant lieu aux phénomènes lumineux provient d'une modification de l'arête axiale et de la partie basilaire du pennulum, donc d'une modification basale, chez les Nectariniens au contraire la partie terminale du pennulum subit une transformation analogue, contribuant ainsi pour une part importante à la formation de la barbule spécialisée.

La partie de la barbule se transformant étant la base de cet organe, les Trogons semblent ainsi se rapprocher des Trochilidés. Les barbules brillantes de ces deux types d'oiseaux sont cependant bien distinctes et n'ont pas d'autres points communs, les barbules différenciées des Couroucous ne comportant ni pennulum ni lamelle basale : chez les Trochilidés nous avons une barbule complète, chez les Trogonidés un simple filament. Il n'y a d'ailleurs aucune similitude dans l'aspect général de ces deux types d'oiseaux.

La section d'une coupe transversale menée perpendiculairement dans une barbule différenciée de Trogon apparaît comme une ellipse plus ou moins aplatie. On y décèle des lamelles de kératine dont

les plus externes sont régulièrement stratifiées ; entre ces lamelles se trouve de la mélanine en assez grande abondance, même entre les plus externes. C'est au niveau des barbules ainsi modifiées que se produisent les phénomènes optiques (interférences) décomposant la lumière et donnant naissance à la coloration métallique. Il est probable que le pigment mélanique joue un rôle beaucoup plus important dans l'apparence colorée des Trogons que dans celle des Trochilidés en raison de sa plus grande abondance chez les premiers.

Il reste à voir quelles sont les modifications micro-anatomiques en rapport avec les différences observées dans l'aspect extérieur des Trogons et des Quetzals. L'examen au binoculaire d'une plume dorsale d'un *Trogon* a révélé que les barbules appartenant à deux barbes voisines ne se chevauchent pas, mais qu'elles sont largement disjointes (sauf évidemment à la base des ramus), et situées dans un même plan. Leur nombre est relativement peu élevé : on en compte en moyenne de 16 à 20 par mm. de barbe.

Chez *Pharomacrus* au contraire l'examen d'une plume dorsale montre des barbules beaucoup plus longues, se chevauchant largement d'une barbe à l'autre. De plus les barbules issues de part et d'autre d'une même barbe faisant un angle plus marqué, la plume présente une série de gaufrages caractéristiques, la barbe se trouvant au fond de l'angle rentrant, les barbules étant dirigées vers le haut et formant ses côtés. La densité des barbules est en outre beaucoup plus grande que chez les *Trogon* : on en compte en effet de 28 à 32 pour 1 mm. de barbe. Pour cette simple raison mécanique le plumage des Quetzals paraît donc plus doux et velouté au toucher.

L'examen détaillé de la constitution d'une barbule différenciée révèle également des différences notables. Nous avons vu que la barbule typique des *Trogon* se présente, répétons-le, comme une bandelette assez courte, un peu effilée à la base, puis d'une largeur presque régulière. Au contraire, la barbule correspondante de *Pharomacrus*, tout en étant construite sur le même modèle, présente de notables différences, notamment dans son développement : elle est en effet en moyenne d'un tiers à 1/2 plus longue que celle des *Trogon*. Sa base est renflée, d'où résulte un chevauchement caractéristique des barbules successives d'une même barbe près de leur insertion sur cette dernière ; après ce renflement basal, la barbule se présente comme un filament assez étroit, mais très allongé, bien pigmenté et nettement articulé (fig. 2).

La plume des *Pharomacrus* a donc une constitution élémentaire spéciale, que reflètent une texture et un éclat du plumage différents de ceux des *Trogon*. Les barbules y sont plus serrées, plus denses, plus longues et dirigées un peu vers le haut de la plume, ce qui donne

au plumage son toucher velouté. Les phénomènes optiques donnant naissance à la couleur vert doré se produisent dans des organes différemment disposés, d'où dissemblance dans l'apparence extérieure, et notamment des reflets irisés plus marqués. Un tel plumage se retrouve chez les 3 espèces du genre *Pharomacrus*, mais n'est jamais rencontré chez aucune espèce de *Trogon* ; c'est donc là un excellent critère générique.

Nous signalerons enfin que le plumage dorsal d'*Apaloderma*

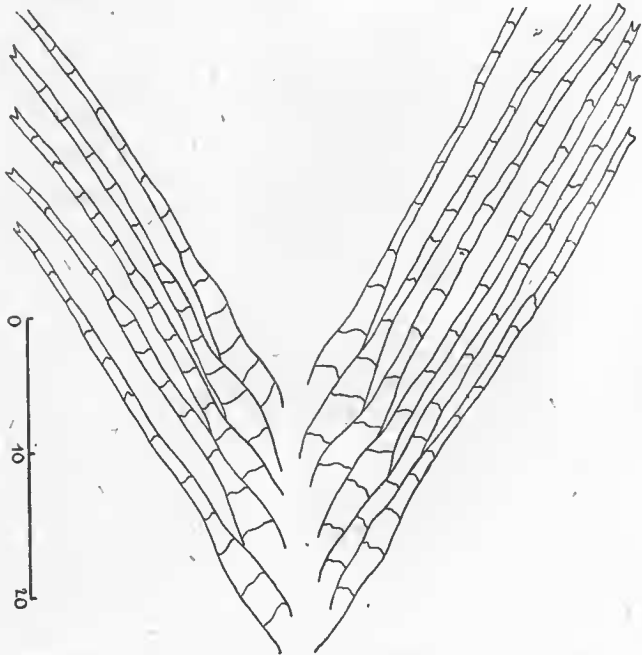


FIG. 2. — Barbe et barbules d'une plume dorsale de *Pharomacrus mocino* de la Llave, zone différenciée. (Echelle en 1/100^e de mm.).

narina (Stephens) d'Afrique, est plus velouté que celui des *Trogon* et que son aspect n'est pas sans rappeler, bien que d'assez loin, celui des *Pharomacrus*. L'examen de la structure fine montre que les barbules de la zone vert métallisé de la plume sont allongées et se chevauchent d'un ramus à l'autre. Les deux vanulums d'un même ramus font un angle plan assez marqué, ce qui donne à la plume un gaufrage caractérisé. Ces barbules sont cependant moins denses : il y en a en moyenne de 16 à 22 par mm. de barbe, nombres comparables à ceux trouvés pour les *Trogon*. Leur morphologie en fait donc à ce point de vue des intermédiaires à celles des *Pharomacrus* et des

Trogon, bien que plus nettement apparentés à celle des oiseaux de ce dernier genre.

Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux) du Muséum.

BIBLIOGRAPHIE

CHANDLER (A. C.). 1916. A study of the Structure of feathers, with reference to their taxonomic significance. *Univ. California Publ. Zool.* XIII, II, 243-446.

DORST (J.). Recherches sur la structure des plumes de Trochilidés. *Mém. Mus. Hist. Nat.* (Sous presse).

RENSCH (B.). 1925. Untersuchungen zur Phylogenese der Schillerstruktur. *J. f. Orn.* 127-147.